

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-229310

(43)公開日 平成5年(1993)9月7日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 C 11/04	C	8408-3D		
11/06	B	8408-3D		
11/11	E	8408-3D		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-33383

(22)出願日 平成4年(1992)2月20日

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 氷室 泰雄

東京都立川市砂川町8-71-7-407

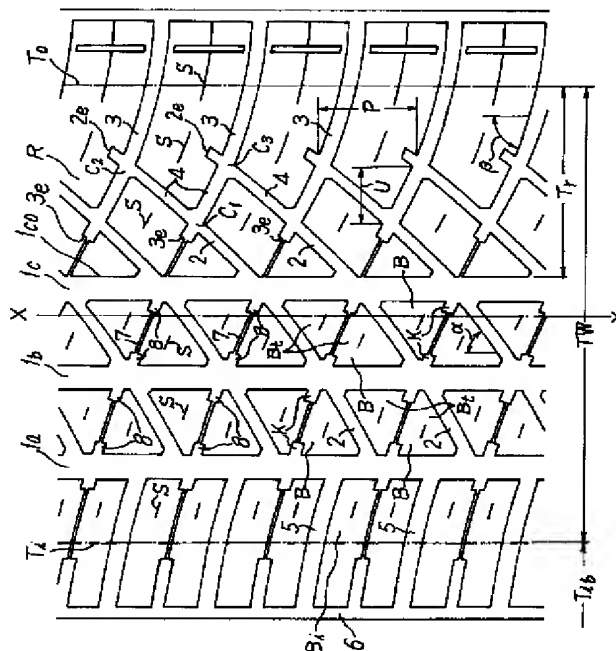
(74)代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54)【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57)【要約】

【目的】 耐ハイドロプレーニング性を含む操縦安定性能と雪上性能とを同時に向上させたオールシーズン用空気入りタイヤを提案することである。

【構成】 トレッド周方向主溝の複数本と、車両の装着姿勢で最も内側の主溝から同一方向に傾斜して最も外側の主溝を横切る第1の幅方向溝と、外側トレッド端から第1の幅方向溝と逆の方向の第2の幅方向溝とを具え、主溝の間に略菱形ブロックを、最も外側の主溝と外側トレッド端が造る外側領域にジグザグ周方向溝とを形成し、この溝のピッチ及び幅方向振幅をトレッド接地幅の10%以上30%以下及び5%以上20%以下とした非対称パターン空気入りタイヤ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 実質上トレッド周方向に延在する複数本の主溝と、これら主溝のうち車両への装着姿勢のタイヤの、車両の最も内側に位置する主溝から、トレッド周方向に対して同方向に傾斜して、車両の最も外側に位置する主溝を横切ってトレッド幅方向に延びる第1の幅方向溝の複数本と、車両の外側のトレッド端から幅方向に延びて、トレッド周方向に対して第1の幅方向溝とは逆方向に傾斜する第2の幅方向溝の複数本とを、それぞれ具える非対称パターン空気入りラジアルタイヤにおいて、前記複数本の主溝と前記第1の幅方向溝の複数本とで略菱型ブロックを形成し、最も外側に位置する主溝と、外側トレッド端とにより区画される外側領域内で、第1の幅方向溝の各1本を第2の幅方向溝の、相互に隣接する少なくとも2本に交差せしめると共に、第2の幅方向溝の各1本を第1の幅方向溝の、相互に隣接する少なくとも2本に交差せしめて、それらの第1及び第2の幅方向溝により、前記外側領域内に少なくとも1本のジグザグ周方向溝を形成し、そのジグザグ周方向溝のピッチをトレッド接地幅の10%以上30%以下とすると共に、この溝の幅方向振幅をトレッド接地幅の5%以上20%以下とすることを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】 最も内側に位置する主溝と、内側トレッド端の半径方向内方のトレッド側壁面に延在する周方向溝とを、トレッド周方向に対し、前記第1の幅方向溝とは逆方向に傾斜する幅方向溝の複数本によって相互に連通させることを特徴とする請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】 前記第2の幅方向溝が前記外側領域内に終了部を有し、この終了部から前記第2の幅方向溝とはほぼ同じ方向に傾斜し、第2の幅方向溝よりは狭い溝幅を有する第3の幅方向溝を形成し、この第3の幅方向溝を前記主溝の全ての溝を横切って延在させて、前記略菱型ブロックをほぼその対角線上で分割して略三角形のサブブロックを形成することを特徴とする請求項1もしくは2のいずれか一項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項4】 トレッド周方向に対する前記第1の幅方向溝の平均傾斜角度を、トレッド周方向に対する前記第2の幅方向溝の平均傾斜角度以下の角度とすることを特徴とする請求項1から3までのいずれか一項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項5】 それぞれの主溝の溝幅を、前記第1の幅方向溝及び第2の幅方向溝それぞれの溝幅以上の幅とすることを特徴とする請求項1から4までのいずれか一項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項6】 前記略菱型ブロックに、略菱型形状の各鈍角形成部から他方の鈍角形成部に向かって延びて、前記各ブロック内部で終了する切り欠き部を設けることを特徴とする請求項1から5までのいずれか一項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車用空気入りラジアルタイヤに関し、特に、四季を通じて望ましい性能を発揮する乗用車用ラジアルタイヤであり、更に言えば、同一タイヤで夏用タイヤと冬用タイヤ（雪用タイヤ）とのそれぞれに要求される性能を同時に満足させると共に、これらの性能を顕著に改善した、いわゆる高性能オールシーズン用ラジアルタイヤに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、オールシーズン用ラジアルタイヤ（以降オールシーズンタイヤと記す）に関しては多くの技術が開示されている。これら従来の技術のうち近年の技術は、トレッドのゴム質とトレッドパターンを適宜組み合わせることにより、非雪期の操縦安定性と降雪期の雪上性能を両立せんとするものである。即ち、一方では、低温で高い摩擦係数を維持する比較的低い弾性率のトレッドゴム質のゴムと、ジグザグ周方向溝を基調として、これに多数のサイプを配設したパターンとを組み合わせることにより、トレッドの剛性を低下させて雪上性能の一段の向上を計るオールシーズンタイヤである。

【0003】 また他方では、比較的高い弾性率を有するゴム質のトレッドゴムを用い、更に配設するサイプの数を減じたパターン構成として、トレッドの剛性を前記のタイヤより一段と高めて、どちらかと言えば非雪期の操縦安定性に重点をおいたオールシーズンタイヤである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし前記の従来技術のうち、雪上性能を比較的重視したオールシーズンタイヤは、確かに雪上性能を高めることが可能であるが、トレッドの剛性が低いことに起因して非雪期の乾燥路面における操縦安定性に問題があった。この問題は車両が高速になるほど深刻であり、加えて、ジグザグ周方向主溝は濡れた路面における耐ハイドロプレーニング性に問題があった。更に、乗用車用タイヤには一層の高性能化を求める傾向が一般化しており、高性能タイヤは直線状主溝を主体とした比較的にシンプルなトレッドを有するタイヤであるとの一般認識の点から、上記従来技術のオールシーズンタイヤは操縦安定性能のみならず外観の面でも不適であるとの問題があった。

【0005】 また、前記従来技術の比較的に操縦安定性に重きをおいたオールシーズンタイヤにあっては、トレッドの剛性が高すぎるために雪上性能が大きく低下したタイヤとなって、オールシーズンタイヤとしての機能を発揮し得ない問題があった。

【0006】 前記したように、従来技術によるオールシーズンタイヤは、夏用タイヤとして最も重要な操縦安定性能、または、冬用タイヤとしての雪上における牽引性能、制動性能及び耐スリップ性能等の雪上性能のうち、少なくともいずれか一方の性能を犠牲にする問題を有す

るタイヤである。また、操縦安定性能及び雪上性能の両者の特性のバランスをとる試みもなされたが、いずれの性能も不満足なものとなる問題を生じた。このように従来技術にあっては、夏用タイヤ及び冬用タイヤとしての両者の性能を同時に、十分に満たすタイヤは存在しなかった。

【0007】本発明は、前記の諸問題をトレッドパターンにおいて有利に解決すべくなされたものである。即ち、本発明の目的は、乾燥路面は勿論のこと、濡れた路面においても耐ハイドロプレーニング性を含む優れた操縦安定性能を発揮すると同時に、雪上路面において従来の雪道専用タイヤの雪上性能に限りなく近い性能を有して、かつ、ユーザが指向要望する外観を備えた自動車用高性能オールシーズンラジアルタイヤを提案することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、まず前記諸問題を有利に解決すべく、実質上トレッド周方向に延在する複数本の主溝と、これら主溝のうち車両への装着姿勢のタイヤの、車両の最も内側に位置する主溝から、トレッド周方向に対して同方向に傾斜して、車両の最も外側に位置する主溝を横切ってトレッド幅方向に延びる第1の幅方向溝の複数本と、車両の外側のトレッド端から幅方向に延びて、トレッド周方向に対して第1の幅方向溝とは逆方向に傾斜する第2の幅方向溝の複数本とを、それぞれ具える非対称パターン空気入りラジアルタイヤにおいて、前記複数本の主溝と前記第1の幅方向溝の複数本とで略菱形ブロックを形成し、最も外側に位置する主溝と、外側トレッド端とにより区画される外側領域内で、第1の幅方向溝の各1本を第2の幅方向溝の、相互に隣接する少なくとも2本に交差せしめると共に、第2の幅方向溝の各1本を第1の幅方向溝の、相互に隣接する少なくとも2本に交差せしめて、それらの第1及び第2の幅方向溝により、前記外側領域内に少なくとも1本のジグザグ周方向溝を形成し、そのジグザグ周方向溝のピッチをトレッド接地幅の10%以上30%以下とすると共に、この溝の幅方向振幅をトレッド接地幅の5%以上20%以下とすることを特徴とする空気入りラジアルタイヤを基本とするものである。

【0009】本発明の好適な実施例として、最も内側に位置する主溝と、内側トレッド端の半径方向内方のトレッド側壁面に延在する周方向溝とを、トレッド周方向に対し、前記第1の幅方向溝とは逆方向に傾斜する幅方向溝の複数本によって相互に連通させることが好ましい。

【0010】更に本発明の実施例として、前記第2の幅方向溝が前記外側領域内に終了部を有し、この終了部から前記第2の幅方向溝とほぼ同じ方向に傾斜し、第2の幅方向溝よりは狭い溝幅を有する第3の幅方向溝を形成し、この第3の幅方向溝を前記主溝の全ての溝を横切って延在させて、前記略菱形ブロックをほぼその対角線上

で分割して略三角形のサブブロックを形成することが望ましい。

【0011】また、本発明の実施例として、トレッド周方向に対する前記第1の幅方向溝の平均傾斜角度を、トレッド周方向に対する前記第2の幅方向溝の平均傾斜角度以下の角度とすることが望ましい。

【0012】また更に、本発明の実施例として、それぞれの主溝の溝幅を、前記第1の幅方向溝及び第2の幅方向溝それぞれの溝幅以上の幅とすることが望ましい。

10 【0013】更にまた、本発明の実施例として、前記略菱形ブロックに、略菱形形状の各鈍角形成部から他方の鈍角形成部に向かって延びて、前記各ブロック内部で終了する切り欠き部を設けることが望ましい。

【0014】以下、本発明を図1の実施例について一層具体的に説明する。図1は、本発明のオールシーズン用空気入りタイヤの一実施例の水平に展開した非対称トレッドパターンを示す図である。図1において、X-Xはタイヤ赤道面がトレッドの表面を切る線であり、T_o及びT_iはそれぞれトレッド端を示す。この実施例においては、上記タイヤを車両に装着するに際して、上記タイヤの各トレッド端のうち前記T_oで示すトレッド端が車両の外側に位置するような装着姿勢とするものである。

【0015】図1に示す1a、1b及び1cの各々は、前記線X-Xと実質上平行してトレッド周方向に延在する略直線状の主溝である。図示の2は、主溝のうち前記装着姿勢で最も内側となる主溝1aに開通して、この主溝1aから周方向に対して同じ方向に傾斜してトレッドの幅方に延びて主溝1bを横切り、更に、主溝のうち前記装着姿勢で最も外側となる主溝1cを横切って更に先に延びて前記トレッド端T_oの内側の図示2eで終了する第1の幅方向溝を示し、この溝を複数本配設するものである。

【0016】更に図1において、図示の3は、前記トレッド端T_oに開通して、このトレッド端T_oから、周方向に対して前記第1の幅方向溝2と逆の方向に傾斜して延びて図示の3eで終了する第2の幅方向溝を示し、この溝を複数本配設するものである。

【0017】ここで、前記の最も外側となる主溝1cの溝縁のうち前記トレッド端T_oに近い溝縁を1c_oで示し、この溝縁1c_oとトレッド端T_oとで区画される領域をトレッドの外側領域としてRで図示する。本発明は、前記第1の幅方向溝2の複数本の溝の終了部2e及び前記第2の幅方向溝3の複数本の溝の終了部3eのそれぞれが、共に前記のトレッドの外側領域Rに位置するものである。尚、図1において、前記溝縁1c_oから前記トレッド端T_oに至る前記外側領域Rの接地幅をT_rで示し、このT_rをTWで示すトレッドの接地幅の30%以上50%以下の範囲とするのが好ましい。

【0018】前記各主溝1a、1b及び1cと、前記第1の幅方向溝2の複数本の溝とにより略菱形の形状をな

5

す図示Bのブロックを形成する。更に、前記第1の幅方向溝2の各1本の溝を前記第2の幅方向溝3の互いに隣接する少なくとも2本(図示の例では2本)の溝と、前記のトレッドの外側領域Rにて、図示の例ではC₁部及びC₂部において交差開通せしめる。

【0019】また、前記第2の幅方向溝3の各1本の溝を前記第1の幅方向溝2の互いに隣接する少なくとも2本(図示の例では2本)の溝と、前記のトレッドの外側領域Rにて、図示の例ではC₃部及びC₁部において交差開通せしめる。

【0020】本発明においては、第1及び第2のそれぞれの幅方向溝を前記のようにトレッドの外側領域Rにおいて互いに交差開通せしめることにより、図示の例では、C₁部、C₂部及びC₃部の各部を頂部として、第1の幅方向溝2及び第2の幅方向溝3それぞれの混成による1本のジグザグ周方向溝4を形成するものである。

【0021】前記の実施例は、第1及び第2のそれぞれの幅方向溝の各1本を他方の溝の隣接する2本の溝とそれぞれ交差開通せしめて、トレッドの外側領域に1本のジグザグ周方向溝を形成するものであるが、本発明にお

いては、一方の1本の幅方向溝を他方の互いに隣接する3本以上の幅方向溝と交差開通せしめて、2本以上のジグザグ周方向溝を形成することも可能である。

【0022】本発明においては、前記のトレッドの外側領域に形成する少なくとも1本のジグザグ周方向溝のPで図示するピッチを、前記トレッド接地幅TWの10%以上30%以下の範囲の値とするものである。更に、Uで図示する前記ジグザグ周方向溝の幅方向振幅、即ち振り幅を、トレッド接地幅TWの5%以上20%以下の範囲の値とするものである。

【0023】本発明における非対称パターンは前記した構成を基本とするものである。以下に、前記の本発明の基本構成からなるパターンに更に付加するに好適な実施例を、同じく図1を用いて更に詳細に説明する。

【0024】図1において、前記内側のトレッド端Tiからタイヤの径方向の内方に向かうトレッドの側壁面の領域をTibで示す。図示の6はこのTibの領域に設けた略直線状の周方向溝である。図示の5は、前記主溝1aに開通して、主溝1aから前記第1の幅方向溝2と周方向に対して逆の方向に傾斜して前記周方向溝6に向かって延びる幅方向溝であり、この溝を複数本配設するものである。本発明においては、前記幅方向溝5を前記周方向溝6に開通せしめて、前記主溝1a、周方向溝6及び幅方向溝5によりBiで図示するブロックを形成するのが望ましい。

【0025】また、図1において、前記第2の幅方向溝3の終了部3eに開通して、この溝の終了部3eから第2の幅方向溝と略同じ方向に傾斜して延在して、前記主溝1c、1b及び1aを順次横切って少なくとも主溝1aに開通する、図示7の第3の幅方向溝を配設す

6

る。この第3の幅方向溝7は、前記第2の溝幅よりは狭い溝幅として、かつ、前記略菱形ブロックBの菱形形状の対角線に略沿うようにブロックBを分割して、図示の略三角形形状のサブブロックB₁を形成する。この際、前記第3の幅方向溝7を更にトレッド内側のトレッド端Tiに延長し開通せしめることが望ましい。

【0026】更に、トレッド周方向に対する前記第1の幅方向溝の平均傾斜角度を、同じく、トレッド周方向に対する前記第2の幅方向溝の平均傾斜角度以下の角度とする。図1においては、前記平均傾斜角度を示す幅方向位置において、トレッド周方向に対する第1の幅方向溝の平均傾斜角度を α で示し、同様第2の幅方向溝の平均傾斜角度を β で示した。ここで、前記平均傾斜角度とは、溝の始点及び終点のトレッド周方向に対するそれぞれの傾斜角度の平均値で定義するものである。また、本発明においては、第1及び第2のそれぞれの幅方向溝のトレッド周方向に対する傾斜角度を幅方向位置に拘わらず一定とすることも可能である。前記 α 及び β の関係は、 $0.7\beta \leq \alpha \leq \beta$ として、かつ、 $60^\circ \leq \beta \leq 80^\circ$ とするのが好ましい。

【0027】また更に、前記主溝1a、1b及び1cそれぞれの溝幅を略同一として、これら主溝の溝幅を前記第1の幅方向溝2及び前記第2の幅方向溝3それぞれの最大溝幅以上とする。ここで溝幅の相互関係を以下のようにするのが好ましい。即ち、主溝の溝幅を W_m とし、第1の幅方向溝の法線方向の平均溝幅を W_1 、第2の幅方向溝の法線方向の平均溝幅を W_2 及び前記第3の幅方向溝の法線方向の溝幅を W_3 として、 $0.3W_m \leq W_1 \leq 1.0 \times W_m$ 、 $0.5W_m \leq W_2 \leq 1.0 \times W_m$ 、 $W_1 < W_2$ 、 $0.1 \times W_2 \leq W_3 < W_2$ それぞれの関係を満たすように各溝幅を設定するのが好ましい。

【0028】図1において、前記略菱形ブロックBの略菱形を形作る各鈍角形成部から他方の鈍角形成部に向かって伸びて、ブロックBの内部で終了する、図のKで示す切り欠き部を設ける。この際、この切り欠き部Kは各々の略菱形ブロックの両鈍角形成部の近傍に設けるが、ブロックBを分割するものではない。また、切り欠き部Kの法線方向の幅は前記第3の幅方向溝の溝幅 W_3 を越える値とする。尚、図示のSはサイプであるが、本発明においては必ずしも必要とするものではない。

【0029】

【作用】まず、非雪路と雪路とを問わず、車両の走行状態において最も重要視すべきコーナリング走行時におけるタイヤに加わる力を取り上げる。コーナリング時は、車両に装着したタイヤのうち旋回の外側に位置するタイヤが内側に位置するタイヤより大きな力を負担することはよく知られている。この外側に位置するタイヤのトレッドについては、やはり装着姿勢で見て、外側となるトレッド部分が内側のトレッド部分に比べて、より大きな力を負担することとなる。従って、コーナリング時はト

レッドの外側部分が極めて重要な領域となり、このレッドの外側領域のパターンがコーナリングの良否を決定づける上で重要な役割を果たす。

【0030】本発明においては、前記したようにコーナリング時に重要な役割を果たすレッドの外側領域Rにジグザグ周方向溝4を設けることにより、雪路上のコーナリングにおいては、この溝の1ピッチ当たりの溝縁長さの合計の値を大きくすることにより、いわゆるエッジ効果を顕著に高めて、耐スリップ性に代表されるスノウ性能を優れたものとする事が可能となる。

【0031】また、乾燥した非雪路の車線乗り移りを含む車両のコーナリング時においては、広い溝幅を有する直線状の溝を具えたレッドとの対比で、本発明の、比較的狭い溝幅を有するジグザグ周方向溝をレッドの外側領域に配設するレッドの踏面は、車両が受ける大きな横加速度によるレッド踏面への大きな入力に対して座屈し難い利点を有している。この座屈に対する有利性が、特にレッド外側部分の接地性を高め、かつ、該部分の剛性を高く維持することにより優れた操縦安定性を発揮するものである。また同時に、高い剛性は厳しいコーナリング時に生じるレッド外側部分の踏面の摩損を抑制する。

【0032】更に、濡れた路面におけるコーナリングにおいても前記同様の優れた操縦安定性を発揮するのは勿論であるが、これに加えて、ジグザグ周方向溝を第1及び第2の幅方向溝のそれぞれの一部により構成しているので、極めて効率の高い排水を可能とする。このことにより、コーナリング時にしばしば問題となるウェット性においても一段と向上した優れた性能を発揮する。

【0033】ジグザグ周方向溝のピッチをレッド接地幅の10%以上とし、かつ、該溝の幅方向振幅をレッド接地幅の20%以下としたのは、それぞれを、10%未満の値とし、かつ、20%を越える値とすれば、ジグザグ周方向溝が、その延びる方向を変える位置(図1のC₁、C₂及びC₃)に形成されるレッド陸部の部分が鋭くなり過ぎて、この部分に偏摩耗または欠けを生じる恐れがあるからである。

【0034】ジグザグ周方向溝のピッチをレッド接地幅の30%以下とし、かつ、該溝の幅方向振幅をレッド接地幅の5%以上としたのは、それぞれを、30%を越える値とし、かつ、5%未満の値とすれば、ジグザグ周方向溝が前記の優れた性能を発揮し難くするからである。

【0035】次いで、車両の直進走行を主とした本発明の作用効果を説明する。まず、車両の装着姿勢でレッドの内側に偏らせてレッドに複数本の直線状の主溝を配設することで、比較的深い水深の路面走行において優れた排水性を付与し、耐ハイドロプレーニング性を向上せしめる。この耐ハイドロプレーニング性は前記のコーナリング時においても同様に優れたものであるのは勿論

である。このことにより車両のウェット路面走行の安定性を高める。

【0036】複数本の直線状主溝及び、これらの主溝の全てに開通して、かつ、横切る第1の幅方向溝により形成される略菱形ブロックの縁部は、特に雪路上でエッジ効果を発揮する。同様に、最も内側の主溝(図1の1a)と、内側レッド端の半径方向内方のレッド側壁面に設けた周方向溝と、これらの溝に互る幅方向溝とで形成するブロック(図1のB_i)の縁部のエッジ効果が上記に加わり、雪上性能を高める。

【0037】第3の幅方向溝により、この略菱形ブロックをその略対角線上で分割して得られる略三角形形状のサブブロックが造る縁部が、更にエッジ効果を増幅して、雪上での牽引性、制動性、耐スリップ性等の雪上性能を大幅に向上させる。しかも、略菱形ブロックは方向性を有していて、ブロックB_iをこの方向性を打ち消す方向に配設しているものの十分ではなく、略三角形形状のサブブロックを形成することでブロック群の方向性を取り除くことが可能となる。このことにより、非雪路走行時のみならず雪路走行時においても車両の直進安定性を顕著に改善し得る。

【0038】また、略菱形ブロックの鈍角形成部に切り欠き部(図1のK)を設けることで、鈍角形成部のエッジ効果を更に一層高めることが可能となる。

【0039】第1の幅方向溝の平均傾斜角度(図1の α)を第2の幅方向溝の平均傾斜角度(図1の β)以下としたのは、一方では、濡れた路面を高速走行する場合に排水効率を高める為であり、他方では、レッドの外側領域のブロック剛性を高めて操縦安定性を向上させる為である。

【0040】主溝の溝幅を第1及び第2の幅方向溝それぞれの溝幅以上の溝幅としたのは、一方では、一定の水深を以上の濡れた路面を走行する際に、レッドの接地面における水の排水を主として受け持つのは主溝であり、この主溝の溝幅を最大とするのが排水効率を最も高め得るからである。他方、第1及び第2の幅方向溝それぞれの溝幅を主溝以上の溝幅としても、操縦安定性の向上または雪上性能の向上に寄与しないばかりでなく、反ってパターンノイズのレベルを上げて居住性を低下させ、更に、レッドの耐摩耗性を低下させる等の不具合を生じせしめる。

【0041】

【実施例】乗用車用オールシーズンラジアルタイヤであり、サイズを225/60R16とした。このタイヤはレッドに図1に示す非対称パターンを設けた空気入りタイヤである。レッド接地幅TWを180mm、主溝1a、1b及び1cの溝幅を10mmとした。また、レッドの外側領域の幅Trをレッド接地幅TWの42%に相当する75mmとした。

【0042】第1の幅方向溝2については、その法線方

向の溝幅を、主溝1aに開通する位置で5.5mmとして、この位置から順次溝幅を狭めて溝の終了部2eにおいてその溝幅を4.5mmとする。また、この溝2の周方向に対する傾斜角度を、主溝1aの位置で55°として、この位置から順次傾斜角度を減少させて溝の終了部2eにおいて45°とする。上記溝2の周方向に対する平均傾斜角度は50°となる。

【0043】第2の幅方向溝3については、その法線方向の溝幅を外側のトレッド端Toから溝3の終了部3eに互って略一様の5.5mmとした。また、この溝3の周方向に対する傾斜角度を、トレッド端Toで75°として、この位置から順次傾斜角度を減少させて溝の終了部3eにおいて65°とする。上記溝3の周方向に対する平均傾斜角度は70°となる。

【0044】主溝1aからトレッド側壁面の周方向溝6に延びる溝5の法線方向の溝幅を略一様に7mmとして、周方向に対する傾斜角度を略一様に75°とした。また、第3の幅方向溝7の法線方向の溝幅は1.2mmとした。更に、ジグザグ周方向溝4のピッチPをトレッド接地幅TWの約19.4%に相当する35mmとする

と共に、この溝4の幅方向振幅Uをトレッド接地幅TWに対して約12.8%に相当する23mmとした。

【0045】実施例のタイヤのオールシーズン性能を確かめる為に、図2に示すトレッドパターンを具えた比較例のオールシーズンタイヤを準備した。比較例のタイヤは、従来の技術の延長になるオールシーズン用パターンを具えたタイヤであり、このパターンを除いて、サイズを含めて他の構成を実施例のタイヤと全て同一とした。以下に比較例のパターンを説明する。

【0046】パターンは、タイヤ赤道面がトレッド表面を通る線X-X上の任意の点に関して点対称のパターンである。主溝は、トレッドの周方向に延びる略直線状の溝の4本で構成している。隣接する主溝の相互の主溝を、周方向に対し傾斜して幅方向に延びて、それぞれ的主溝に開通する幅方向溝の複数本により連結する。これにより、多数のブロックを形成する。更に、隣接する幅方向溝の傾斜方向と逆の方向に傾斜してそれぞれの幅方向溝に開通して、上記ブロックを略等分に分割する他の幅方向溝を設けている。

【0047】また、トレッドの両側端に最も近い主溝のそれぞれに開通して、このそれぞれの主溝から周方向に対し傾斜して幅方向に延びて、それぞれのトレッド端の半径方向内方のトレッド側壁面に延在するそれぞれの周方向溝に開通する、更に他の幅方向溝を設ける。尚、トレッドの接地幅TWは実施例と同一の180mm、主溝の溝幅を9mm、幅方向溝及び他の幅方向溝の法線方向の溝幅をそれぞれ4.5mm、1.2mmとした。尚、ピッチPは30mmとした。

【0048】前記実施例及び比較例それぞれのオールシーズンラジアルタイヤを以下の評価方法により比較テ

トを行った。即ち、タイヤの内圧は車両の指定内圧の2.2kgf/cm²として、乗員2名で、サーキットコース上を走行して乗員のフィーリング評点を以て比較した。まず、乾燥路面における直線走行、曲線走行及びスラローム走行等により操縦安定性能を総合して評価した。次いで、水深を約5mmとしたウエット路面を走行して、ハイドロプレーニング現象が生じる限界の車両速度を感知して評点をつけた。雪上性能については、圧雪路面において発進、旋回、登坂及び制動を繰り返す行い、これらの性能を総合して評点付けを行った。

【0049】上記の評価を、比較例のタイヤを100とした指数でまとめると以下の結果が得られた。いずれも指数値が大なるほど良い。即ち、実施例のタイヤは、乾燥路面における操縦安定性能において105、ウエット路面における耐ハイドロプレーニング性は100、雪上性能は105であった。

【0050】上記の比較評価テストの結果から明らかなように、本発明のオールシーズンラジアルタイヤは、耐ハイドロプレーニング性を主とするウエット性能において、この性能を重視したタイヤと同等の性能を具えていて、尚且つ、従来のオールシーズンタイヤ対比で更に改善された雪上性能を有すると共に、尚一層すぐれた操縦安定性能を発揮することが判る。

【0051】

【発明の効果】本発明によれば、従来のオールシーズンタイヤが解決し得なかった操縦安定性能と雪上性能とを共に望ましい性能とする両立性を、トレッドパターンによりこの両立性を可能とする空気入りタイヤを提供できる。即ち、本発明によれば、乾燥路面は勿論のこと、濡れた路面においても耐ハイドロプレーニング性を含む操縦安定性能を一段と優れた性能とすると同時に、雪上路面において従来の雪道専用タイヤの雪上性能に限りなく近い性能を発揮して、かつ、ユーザが指向要望する外観を備えた自動車用高性能オールシーズン用空気入りタイヤを提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の一実施例による空気入りタイヤの非対称パターンを示す展開図である。

【図2】図2は、比較例の空気入りタイヤのパターンを示す展開図である。

【符号の説明】

- 1 a 主溝
- 1 b 主溝
- 1 c 主溝
- 2 第1の幅方向溝
- 3 第2の幅方向溝
- 4 ジグザグ周方向溝
- 5 幅方向溝
- 6 周方向溝
- 7 第3の幅方向溝

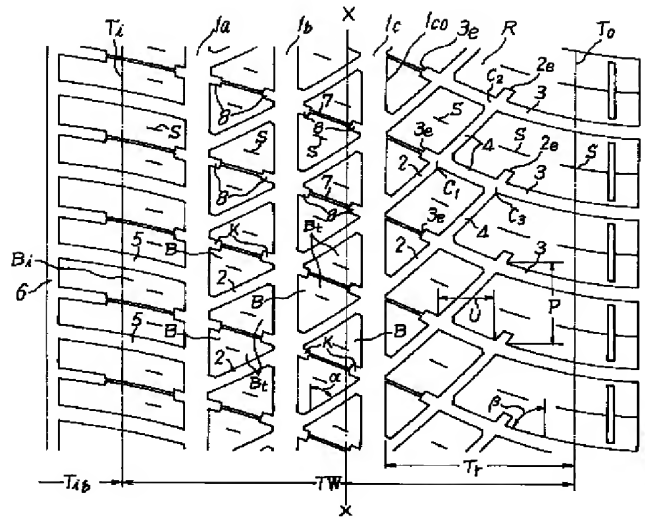
1 1

1 2

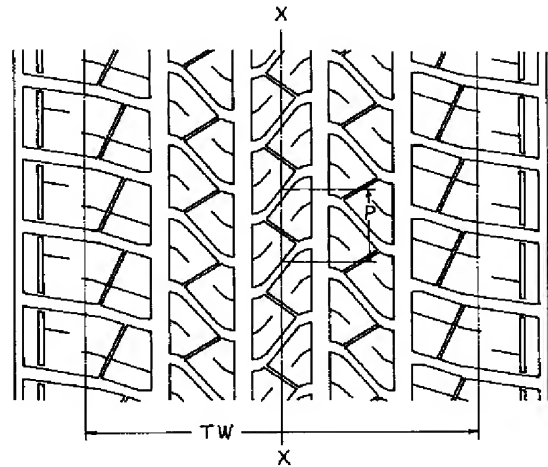
S 切り欠き部
 B 略菱形ブロック
 Bt 略三角形ブロック
 Bi トレッド内側ブロック
 K 切り欠き
 P ピッチ
 U 幅方向振幅

R トレッドの外側領域
 TW トレッド接地幅
 Tr トレッドの外側領域の幅
 To 外側トレッド端
 Ti 内側トレッド端
 α 第1の幅方向溝の平均傾斜角度
 β 第2の幅方向溝の平均傾斜角度

【図1】



【図2】



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention is a radial-ply tire for passenger cars which demonstrates desirable performance through the four seasons especially about the radial-ply tire containing air for cars.

If it says, the performance required of each of the tire for summer and the tire for winter (tire for snow) will be simultaneously satisfied into the same tire, and it is related with what is called a radial-ply tire for highly efficient year-round that has improved such performances notably.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, much art is indicated about the radial-ply tire for year-round (it is henceforth described as an all-season tyre). art in recent years combines the gum and the tread pattern of a tread suitably among these Prior arts -- the performance of a driving stability [of a non-snow term], and snowfall term on the snow -- being compatible -- it is a thing. Namely, by combining the pattern which allocated much siping in this by making into the keynote the rubber and the zigzag hoop direction slot of the comparatively low quality of tread rubber of an elastic modulus which, on the other hand, maintains a high coefficient of friction at low temperature, It is an all-season tyre which reduces the rigidity of a tread and measures the further improvement in performance on the snow.

[0003]As pattern constitution which reduced the number of siping to allocate using the tread rubber of the gum which has a comparatively high elastic modulus on the other hand, the rigidity of a tread is improved much more from the aforementioned tire, and it is rather an all-season tyre with emphasis on the driving stability of a non-snow term.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, although surely the all-season tyre which thought the performance on the snow as important comparatively among the aforementioned conventional technologies can improve performance on the snow, it originated in the rigidity of a tread being low, and there was a problem in the driving stability in the dry road surface of a non-snow term. This problem is so serious that vehicles become high-speed, in addition, as for

a zigzag hoop direction major groove, there was a problem in the hydroplaning-proof nature in the wet road surface. The tendency to ask the tire for passenger cars for much more highly efficient-ization has become common, From a point of general recognition that a highly efficient tire is a tire which has the comparatively simple tread which made the linear shape major groove the subject, there was a problem that the all-season tyre of the above-mentioned conventional technology was unsuitable also not only in respect of steering stability but appearance.

[0005]If it was in the all-season tyre of said conventional technology which set weight to driving stability comparatively, since the rigidity of a tread was too high, the performance on the snow became the tire which fell greatly, and there was a problem which cannot exhibit the function as an all-season tyre.

[0006]The steering stability as a tire for summer whose all-season tyre by conventional technology is the most important as described above, Or it is a tire which has a problem at the sacrifice of one of performances at least among performances on the snow, such as towage performance in the place on the snow as a tire for winter, braking performance, and slip-proof performance. Although the trial which balances the characteristic of both steering stability and performance on the snow was also made, the problem used as a thing with any dissatisfied performance was produced. Thus, if it was in conventional technology, the tire which fully fills simultaneously the performance of both as the tire for summer and a tire for winter did not exist.

[0007]This invention is made that many aforementioned problems should be advantageously solved in a tread pattern. Namely, at the same time the purpose of this invention demonstrates the outstanding steering stability which contains hydroplaning-proof nature also in the road surface which got wet not to mention the dry road surface, It is in proposing the highly efficient year-round radial-ply tire for cars provided with the appearance which has the performance near [it is infinite for the performance of the conventional tire only for a snowy road on the snow, and] it in the road surface on the snow and in which a user does an inclination request.

[0008]

[Means for Solving the Problem]Two or more major grooves which extend in a parenchyma top tread hoop direction that this invention should solve said many problems advantageously first, It inclines in the direction to a tread hoop direction from a major groove located in the innermost part of vehicles of a tire of a mounting position to vehicles among these major grooves, Two or more [of the 1st crosswise slot that crosses a major groove located in the outermost part of vehicles, and is prolonged in a tread width direction]. In a radial-ply tire containing asymmetric pattern air provided with two or more [of the 2nd crosswise slot that is prolonged crosswise from a tread end of the outside of vehicles, and inclines to an opposite direction with the 1st crosswise slot to a tread hoop direction], respectively, In an outside area divided by said major groove which forms two or more ***** blocks by two or more [of a major groove of a book, and said 1st crosswise slot], and is located in the outermost part, and an outside tread end, Make one each of the 1st crosswise slot intersect at least two adjoin both the 2nd crosswise slot, and. Make one each of the 2nd crosswise slot intersect for it at least

two adjoin both the 1st crosswise slot, and by those 1st and 2nd crosswise slots. Form at least one zigzag hoop direction slot in said outside area, and make a pitch of the zigzag hoop direction slot into not less than 10% of 30% or less of tread grounding width, and. It is based on a radial-ply tire containing air making crosswise amplitude of this slot into not less than 5% of 20% or less of tread grounding width.

[0009]It is preferred that said 1st crosswise slot makes a major groove located in the innermost part and a hoop direction slot which extends in a tread wall surface of a method of the inside of a radial direction of an inside tread end open for free passage mutually to a tread hoop direction as a suitable example of this invention by two or more [of crosswise slots which incline to an opposite direction].

[0010]As an example of this invention, said 2nd crosswise slot has an end part in said outside area, Incline in the almost same direction as said 2nd crosswise slot from this end part, and the 3rd crosswise slot that has a flute width narrower than the 2nd crosswise slot is formed, It is desirable to cross all the slots of said major groove, to make this 3rd crosswise slot extend, to divide said ***** block on that diagonal line mostly, and to form a subblock of approximately triangular shape.

[0011]It is desirable to make the degree of average tilt angle of the 1st [to a tread hoop direction / said] crosswise slot into an angle below the degree of average tilt angle of the 2nd [to a tread hoop direction / said] crosswise slot as an example of this invention.

[0012]It is desirable as an example of this invention to make a flute width of each major groove into width more than a flute width of said 1st crosswise slot and each 2nd crosswise slot.

[0013]It is desirable to extend toward an obtuse angle formation part of another side in said ***** block as an example of this invention from each obtuse angle formation part of a **** mold configuration, and to provide again a notch section ended inside said each block.

[0014]Hereafter, this invention is explained much more concretely about an example of drawing 1. Drawing 1 is a figure showing an unsymmetrical tread pattern which one example of a pneumatic tire for year-round of this invention developed horizontally. In drawing 1, X-X is a line with which a tire equatorial plane cuts the surface of a tread, and To and Ti show a tread end, respectively. In this example, it faces equipping vehicles with the above-mentioned tire, and is considered as a mounting position that a tread end shown by said To among each tread end of the above-mentioned tire is located in the outside of vehicles.

[0015]Each of 1a, 1b, and 1c which are shown in drawing 1 is a major groove of approximately linear shape which carries out a real Kamihira line to said line X-X, and extends in a tread hoop direction. 2 of a graphic display is opened for traffic to the major groove 1a which serves as the innermost part by said mounting position among major grooves, Incline from this major groove 1a in the same direction to a hoop direction, extend in a method of width of a tread, and the major groove 1b is crossed, The 1st crosswise slot that crosses the major groove 1c which serves as the outermost part by said mounting position among major grooves, is prolonged further previously, and is ended by the graphic display 2e inside said tread end To is shown, and these two or more slots are allocated.

[0016]In drawing 1, 3 of a graphic display is opened for traffic to said tread end To, shows the

2nd crosswise slot that is inclined and prolonged from this tread end To in the direction contrary to said 1st crosswise slot 2 to a hoop direction, and is ended by 3e of a graphic display, and allocates these two or more slots.

[0017]Here, a field which shows a groove edge near said tread end To by 1co among groove edges of the major groove 1c used as the aforementioned outermost part, and is divided by this groove edge 1co and tread end To is illustrated by R as an outside area of a tread. Both this inventions are located in the outside area R of a tread of the above [each of the end part 2e of two or more slots of said 1st crosswise slot 2, and the end part 3e of two or more slots of said 2nd crosswise slot 3]. In drawing 1, it is preferred to consider it as the range of not less than 30% of 50% or less of grounding width of a tread which shows grounding width of said outside area R from said groove edge 1co to said tread end To by Tr, and shows this Tr by TW.

[0018]A block of the graphic display B which makes shape of ***** by said each major grooves 1a, 1b, and 1c and two or more slots of said 1st crosswise slot 2 is formed. In an example of a graphic display, intersection opening of traffic of the one slot each of said 1st crosswise slot 2 is carried out in C_1 part and C_2 part in at least two slots (an example of a graphic display 2) where said 2nd crosswise slot 3 adjoins mutually, and the outside area R of the aforementioned tread.

[0019]In an example of a graphic display, intersection opening of traffic of the one slot each of said 2nd crosswise slot 3 is carried out in C_3 part and C_1 part in at least two slots (an example of a graphic display 2) where said 1st crosswise slot 2 adjoins mutually, and the outside area R of the aforementioned tread.

[0020]In this invention, mutually each 1st and 2nd crosswise slots by carrying out intersection opening of traffic in the outside area R of a tread as mentioned above in an example of a graphic display. using each part of C_1 part, C_2 part, and C_3 part as a crowning -- the 1st crosswise slot 2 and the 2nd crosswise slot 3 -- the one zigzag hoop direction slot 4 by each mixture is formed.

[0021]Although the aforementioned example carries out intersection opening of traffic of one each of each 1st and 2nd crosswise slots with two slots where a slot on another side adjoins, respectively and forms one zigzag hoop direction slot in an outside area of a tread, In this invention, it is also possible to carry out intersection opening of traffic of one one crosswise slot with three or more crosswise slots where another side adjoins mutually, and to form two or more zigzag hoop direction slots.

[0022]Let a pitch illustrated by P of at least one zigzag hoop direction slot formed in an outside area of the aforementioned tread be a value of not less than 10% 30% or less of range of said tread grounding width TW in this invention. Let be a value of not less than 5% 20% or less of range of the tread grounding width TW, crosswise amplitude, i.e., way width, of said zigzag hoop direction slot illustrated by U.

[0023]An asymmetric pattern in this invention is based on the composition. Below, similarly a suitable example to add to a pattern which consists of basic constitution of aforementioned this

invention further is described still in detail using drawing 1.

[0024]In drawing 1, Tib shows a field of a wall surface of a tread which goes to an inner direction of a diameter direction of a tire from tread end Ti of said inside. 6 of a graphic display is the hoop direction slot of approximately linear shape established in a field of this Tib. 5 of a graphic display is a crosswise slot which is opened for traffic to said major groove 1a, inclines from the major groove 1a in the reverse direction to the 1st [said] crosswise slot 2 and hoop direction, and extends toward said hoop direction slot 6, and allocates these two or more slots. In this invention, it is desirable to form a block which you make it said hoop direction slot 6 opened for traffic, and illustrates said crosswise slot 5 by Bi by said major groove 1a, the hoop direction slot 6, and the crosswise slot 5.

[0025]moreover -- being opened for traffic in the end part 3e of said 2nd crosswise slot 3 in drawing 1 -- the end part 3e of this slot to 2nd crosswise slot -- abbreviated -- the 3rd crosswise slot of the graphic display 7 that inclines and extends in the same direction, crosses said major grooves 1c, 1b, and 1a one by one, and is opened for traffic to the major groove 1a at least is allocated. as the flute width in which this 3rd crosswise slot 7 is narrower than said 2nd flute width -- and a diagonal line of ***** of said ***** block B -- abbreviated **** -- the block B is divided like and the subblock Bt of approximately triangular shape of a graphic display is formed. Under the present circumstances, it is desirable that you make it said 3rd crosswise slot 7 further extended and opened for traffic to tread end Ti of the tread inside.

[0026]Similarly let the degree of average tilt angle of the 1st [to a tread hoop direction / said] crosswise slot be an angle below the degree of average tilt angle of the 2nd [to a tread hoop direction / said] crosswise slot. In drawing 1, in width direction places which show said degree of average tilt angle, alpha showed the degree of average tilt angle of the 1st [to a tread hoop direction] crosswise slot, and beta showed the degree of average tilt angle of the 2nd crosswise slot similarly. Here, average value of each angle of gradient to a tread hoop direction of the starting point of a slot and a terminal point defines said degree of average tilt angle. In this invention, it is also possible to set an angle of gradient to a tread hoop direction of each 1st and 2nd crosswise slots constant irrespective of width direction places. As for a relation of the above alpha and beta, it is preferred as $0.7 \beta \leq \alpha \leq \beta$ to consider it as 60 degrees $\leq \beta \leq 80$ degrees.

[0027]said major grooves 1a, 1b, and 1c -- each flute width -- abbreviated -- supposing that it is the same -- a flute width of these major grooves -- said 1st crosswise slot 2 and said 2nd crosswise slot 3 -- more than each maximum flute width is used. It is preferred to perform correlation of a flute width as follows here. Namely, set a flute width of a major groove to W_m , and a flute width of a normal line direction of W_2 and said 3rd crosswise slot is made [an average flute width of a normal line direction of the 1st crosswise slot] into W_3 for an average flute width of a normal line direction of W_1 and the 2nd crosswise slot, It is preferred to set up each flute width fill a relation of $0.3 W_m \leq W_1 \leq 1.0 W_m$, $0.5 W_m \leq W_2 \leq 1.0 W_m$, $W_1 < W_2$, and each $0.1 W_2 \leq W_3 < W_2$.

[0028]In drawing 1, a notch section shown by K of a figure which is extended toward an obtuse angle formation part of another side from each obtuse angle formation part which forms ***** of said ***** block B, and is ended inside the block B is provided. Under the present circumstances, the block B is not divided although this notch section K is provided near both the obtuse angle formation part of each ***** block. Let width of a normal line direction of notch section K be a value exceeding flute width W_3 of said 3rd crosswise slot. Although S of a graphic display is siping, it is not necessarily needed in this invention.

[0029]

[Function]First, the power in which it is added to the tire at the time of the cornering run to which importance should be most attached in the run state of vehicles regardless of a non-snowy road and a snowy road is taken up. At the time of a cornering, paying the power in which the tire located in the outside of revolution among the tires with which vehicles were equipped is bigger than the tire located inside is known well. About the tread of a tire located in this outside, it will see by a mounting position too and the tread portion used as the outside will pay bigger power compared with an inside tread portion. Therefore, at the time of a cornering, the lateral part of a tread serves as a very important field, and the pattern of the outside area of this tread plays an important role for the quality of a cornering on determination *****.

[0030]In this invention, the zigzag hoop direction slot 4 is established in the outside area R of the tread which plays a role important at the time of a cornering as described above.

Therefore, in the cornering on a snowy road, by enlarging the value of the sum total of the groove edge length per pitch of this slot, what is called an edge effect is heightened notably, and it becomes possible to have excelled the snow performance represented by slip characteristics-proof.

[0031]In the time of the cornering of vehicles including the lane riding change from the dry non-snowy road, The tread of the tread which allocates in the outside area of a tread the zigzag hoop direction slot which has a comparatively narrow flute width of this invention by contrast with the tread provided with the linear shape slot which has a wide flute width has an advantage which cannot be easily buckled to the big input to the tread by the big lateral acceleration which vehicles receive. The driving stability which was excellent when the profitableness over this buckling improved especially the road-hugging of a tread lateral part and maintained the rigidity of this portion highly is demonstrated. High rigidity controls simultaneously wear of the tread of the tread lateral part produced at the time of a severe cornering.

[0032]Although said same outstanding driving stability is demonstrated of course also in the cornering in the wet road surface, in addition since a part of each 1st and 2nd crosswise slots constitute the zigzag hoop direction slot, high wastewater of efficiency is enabled extremely. The outstanding performance which improved much more by this also in the wet nature which often poses a problem at the time of a cornering is demonstrated.

[0033]Having made the pitch of the zigzag hoop direction slot into not less than 10% of tread grounding width, and having made crosswise amplitude of this slot into 20% or less of tread

grounding width, If it is considered as the value which makes each less than 10% of value, and exceeds 20%, It is because there is a possibility that the portion of the tread land part where a zigzag hoop direction slot is formed in the position (C_1 , C_2 , and C_3 of drawing 1) which changes that prolonged direction may become sharp too much, and may produce partial wear or a chip into this portion.

[0034]When making each into the value exceeding 30% and making it into less than 5% of value, the pitch of the zigzag hoop direction slot was made into 30% or less of tread grounding width, and crosswise amplitude of this slot was made into not less than 5% of tread grounding width because a zigzag hoop direction slot made the aforementioned outstanding performance hard to demonstrate.

[0035]Subsequently, the operation effect of this invention mainly concerned with the rectilinear-propagation run of vehicles is explained. First, the wastewater nature which was excellent in making it incline inside a tread by the mounting position of vehicles, and allocating two or more linear shape major grooves in a tread in the road surface run of comparatively deep depth of water is given, and hydroplaning-proof nature is made to improve. As for this hydroplaning-proof nature, it is needless to say that it excels in a similar manner at the time of the aforementioned cornering. This raises the stability of a wet road surface run of vehicles.

[0036]Especially the edge of the ***** block formed of the 1st crosswise slot opened for traffic and crossed to two or more linear shape major grooves and all these major grooves demonstrates an edge effect on a snowy road. The edge effect of the edge of the block (B_i of drawing 1) which similarly is formed in the innermost major groove (1a of drawing 1), the hoop direction slot established in the tread wall surface of the method of the inside of a radial direction of an inside tread end, and the crosswise slot covering these slots is added above, and improves performance on the snow.

[0037]The edge which the subblock of the approximately triangular shape acquired by dividing this ***** block on that abbreviated diagonal line by the 3rd crosswise slot builds amplifies an edge effect further, and raises substantially performances on the snow, such as towage nature in a place on the snow, braking nature, and slip characteristics-proof. And it becomes possible [although the ***** block has directivity and is allocating the block B_i in the direction which negates this directivity, it is not enough, and] to remove the directivity of block groups by forming the subblock of approximately triangular shape. By this, the advancing stability of vehicles can be notably improved not only at the time of a non-snowy road run but at the time of a snowy road run.

[0038]It becomes possible by providing a notch section (K of drawing 1) in the obtuse angle formation part of a ***** block to heighten the edge effect of an obtuse angle formation part further further.

[0039]On the other hand, below the degree of average tilt angle of the 2nd crosswise slot (β of drawing 1) carried out the degree of average tilt angle of the 1st crosswise slot (α of drawing 1) in order to raise drainage efficiency, when carrying out high speed operation of the wet road surface.

It is for improving the block rigidity of the outside area of a tread and raising driving stability on

the other hand.

[0040] It is a major groove that having made the flute width of the major groove into the flute width more than the flute width of each 1st and 2nd crosswise slots mainly takes charge of wastewater of the water in the sidewall of a tread when running the road surface on which more than got fixed depth of water wet on the other hand.

It is because making the flute width of this major groove into the maximum can raise drainage efficiency most.

On the other hand, it curves, the level of pattern noises is raised, and it reduces amenity, and it not only does not contribute the flute width of each 1st and 2nd crosswise slots to driving stability improvement or improvement in performance on the snow as a flute width more than a major groove, but produces and cheats out of the fault of reducing the abrasion resistance of a tread further.

[0041]

[Example] It is a year-round radial-ply tire for passenger cars, and size was set to 225/60R16. This tire is a pneumatic tire which provided the asymmetric pattern shown in drawing 1 in the tread. The flute width of 180 mm and the major grooves 1a, 1b, and 1c was the tread grounding width TW 10 mm. The width Tr of the outside area of a tread was 75 mm equivalent to 42% of the tread grounding width TW.

[0042] In the position opened for traffic to the major groove 1a in the flute width of that normal line direction, as 5.5 mm, a flute width shall be narrowed one by one and that flute width shall be 4.5 mm in the end part 2e of a slot about the 1st crosswise slot 2 from this position. In the position of the major groove 1a, as 55 degrees, an angle of gradient shall be decreased one by one, and the angle of gradient to the hoop direction of this slot 2 shall be 45 degrees in the end part 2e of a slot from this position. The degree of average tilt angle to the hoop direction of the above-mentioned slot 2 will be 50 degrees.

[0043] About the 2nd crosswise slot 3, the end part 3e of the slot 3 was covered from the outside tread end To, and the flute width of the normal line direction was 5.5 mm of Mr. abbreviated 1. By the tread end To, as 75 degrees, an angle of gradient shall be decreased one by one, and the angle of gradient to the hoop direction of this slot 3 shall be 65 degrees in the end part 3e of a slot from this position. The degree of average tilt angle to the hoop direction of the above-mentioned slot 3 will be 70 degrees.

[0044] The angle of gradient [as opposed to / to Mr. abbreviated 1 / as 7 mm / a hoop direction for the flute width of the normal line direction of the slot 5 which extends into the hoop direction slot 6 of a tread wall surface from the major groove 1a] was 75 degrees Mr. abbreviated 1. The flute width of the normal line direction of the 3rd crosswise slot 7 was 1.2 mm. The pitch P of the zigzag hoop direction slot 4 was 35 mm equivalent to about 19.4% of the tread grounding width TW, and the crosswise amplitude U of this slot 4 was 23 mm which is equivalent to about 12.8% to the tread grounding width TW.

[0045] In order to confirm the year-round performance of the tire of an example, the all-season tyre of the comparative example provided with the tread pattern shown in drawing 2 was

prepared. The tire of a comparative example is a tire provided with the pattern for year-round which becomes extension of a Prior art.

Except for this pattern, other composition including size was altogether made the same with the tire of the example.

The pattern of a comparative example is explained below.

[0046]A pattern is a pattern of point symmetry about the arbitrary points on line X-X by which a tire equatorial plane passes along a tread surface. The major groove consists of four of the slots of approximately linear shape which extend in the hoop direction of a tread. It inclines to a hoop direction, extends crosswise, and the mutual major groove of an adjoining major groove is connected by two or more [of the crosswise slots opened for traffic to each major groove]. This forms many blocks. It inclined in the direction contrary to the slope direction of an adjoining crosswise slot, was opened for traffic into each crosswise slot, and other crosswise slots which divide the above-mentioned block into abbreviation division into equal parts are provided.

[0047]It is opened for traffic to each of the major groove nearest to the both-sides end of a tread, and it inclines from each of this major groove to a hoop direction, extends crosswise, and other crosswise slots are opened for traffic and also established in each hoop direction slot which extends in the tread wall surface of the method of the inside of a radial direction of each tread end. The grounding width TW of the tread set the flute width of the normal line direction of 9 mm, a crosswise slot, and other crosswise slots to 4.5 mm and 1.2 mm for the flute width of the 180 same mm as an example, and a major groove, respectively. The pitch P was 30 mm.

[0048]The comparative test was done for the year-round radial-ply tire of said example and each comparative example with the following valuation methods. Namely, as 2.2 kgf/cm^2 of the specification internal pressure of vehicles, the internal pressure of the tire was a crew member binary name, ran the circuit course top and compared it by a crew member's feeling marks. First, steering stability was synthesized by the straight travelling in a dry road surface, curve running, slalom run, etc., and it evaluated. Subsequently, it ran the wet road surface which was about 5 mm in depth of water, the vehicles speed of the limit which hydroplaning produces has been perceived, and marks were given. About the performance on the snow, it carried out by repeating start, revolution, a climb, and braking in a hardened snow road surface, and such performances were synthesized and marks attachment was performed.

[0049]The following results were obtained when the above-mentioned evaluation was summarized as the index which set the tire of the comparative example to 100. Size I see of an index number is [all] good. That is, in steering stability [in / in the tire of an example / a dry road surface], the hydroplaning-proof nature in 105 and a wet road surface was 100, and the performance on the snow was 105.

[0050]So that clearly from the result of the above-mentioned comparative-evaluation test the year-round radial-ply tire of this invention, In the wet performance which is mainly concerned with hydroplaning-proof nature, it has the performance equivalent to the tire which thought this performance as important, and moreover it has the performance on the snow further improved

by the conventional all-season tyre contrast, and it turns out that the steering stability outstanding still further is demonstrated.

[0051]

[Effect of the Invention]According to this invention, the pneumatic tire which makes this compatibility possible for the compatibility which both makes desirable performance steering stability which the conventional all-season tyre could not solve, and performance on the snow with a tread pattern can be provided. Namely, at the same time it makes into the much more outstanding performance steering stability which contains hydroplaning-proof nature also in the road surface which got wet not to mention the dry road surface according to this invention, It is possible to provide the pneumatic tire for highly efficient year-round provided with the appearance which demonstrates the performance near [it is infinite for the performance of the conventional tire only for a snowy road on the snow, and] it in a road surface on the snow and in which a user does an inclination request for cars.

[Translation done.]